

**Nouvelles espèces de Coccidies (Apicomplexa, Eimeriidae)
des genres *Eimeria* Schneider, 1875,
et *Epieimeria* Dykova et Lom, 1981,
parasites de Poissons marins de la baie de Kotor (Yougoslavie)**

par Fouad DAUDI, Branko RADUJKOVIĆ, Adam MARQUÈS et Georges BOUIX

Résumé. — Dans ce travail nous décrivons cinq espèces nouvelles de Coccidies parasites de Poissons marins méditerranéens récoltés dans la baie de Kotor (Yougoslavie). Ces espèces appartiennent aux deux genres : *Eimeria* Schneider, 1875, et *Epieimeria* Dykova et Lom, 1981. *Eimeria atherinae* n. sp. parasite l'intestin postérieur de *Atherina boyeri*; *Eimeria euzeti* n. sp. le foie de *Myliobatis aquila*; *Eimeria kotorensis* n. sp. l'intestin moyen de *Spicara maena*; *Eimeria petrovici* n. sp. l'intestin moyen de *Symphodus ocellatus* et enfin *Epieimeria lomae* n. sp. les cœca pyloriques de *Scorpaena porcus*.

Abstract. — In this study, five new species of Coccidia parasitizing mediterranean marine fishes captured in the Kotor Bay (Yugoslavia) are described. These species belong to two genera : *Eimeria* Schneider, 1875, and *Epieimeria* Dykova and Lom, 1981. Species recorded are as follow : *Eimeria atherinae* n. sp. found in the posterior part of the intestine of *Atherina boyeri*; *Eimeria euzeti* n. sp. inhabiting the liver of *Myliobatis aquila*; *Eimeria kotorensis* n. sp. and *Eimeria petrovici* n. sp. respectively found in the middle part of the intestine of *Spicara maena* and *Symphodus ocellatus* and at last *Epieimeria lomae* n. sp. parasitizing the pyloric cœca of *Scorpaena porcus*.

F. DAUDI, A. MARQUÈS et G. BOUIX, *Laboratoire d'Ichthyologie et de Parasitologie Générale, Université des Sciences et Techniques du Languedoc, 34060 Montpellier cedex (France)*.

B. RADUJKOVIĆ, *Institut de Recherches Biologiques et Médicales, Département de Biologie Marine, Kotor (Yougoslavie)*.

INTRODUCTION

Parmi les quarante-deux espèces de Coccidies décrites chez les Poissons marins (DYKOVA et LOM, 1983), seize existent chez les Poissons méditerranéens et se répartissent dans les quatre genres : *Crystallospora* Labbé, 1896, *Eimeria* Schneider, 1875, *Epieimeria* Dykova et Lom, 1981, et *Goussia* Labbé, 1896. Peu de recherches ont été effectuées sur ces parasites depuis la fin du siècle dernier; les principaux travaux sont ceux de THÉLOHAN (1892, 1894), LABBÉ (1896), LÉGER et HOLLANDE (1922) et enfin LOM et DYKOVA (1981, 1982). Ce travail constitue la première étude de Coccidies Eimeriidae chez les Poissons de la mer Adriatique.

Nous proposons la description de cinq espèces nouvelles réparties dans les deux genres *Eimeria* et *Epieimeria*. Ces espèces possèdent toutes des oocystes tétrasporés, chaque sporocyste renfermant deux sporozoïtes qui constituent les germes infestants. Une des espèces

décrites dans ce travail a été rangée dans le genre *Epieimeria*, en raison du développement épicyllulaire de ses stades de gamogonie et de sa sporogonie intraépithéliale.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

Les poissons-hôtes récoltés lors d'un stage effectué à la Station de Biologie Marine de Kotor (Yougoslavie) au printemps 1985 ont été pêchés au chalut ou au carrelet et maintenus vivants dans des bacs d'élevage jusqu'au moment de leur dissection. Des frottis et des appositions sont pratiqués pour tous les organes des poissons étudiés; les observations des oocystes ainsi que les mesures en micromètres sont prises sur au moins trente oocystes. Les tissus parasités, fixés au Bouin aqueux, au Carnoy ou au formol neutre à 10 %, sont inclus dans la paraffine. Nous avons coloré des coupes de 4 à 7 μm d'épaisseur au Giemsa, à l'hématoxyline éosine ou à l'hématoxyline ferrique.

Le matériel-type est déposé dans les collections du Muséum national d'Histoire naturelle, Paris, et enregistré sous les numéros 608XP à 612XP.

RÉSULTATS

Genre **EPIEIMERIA** Dykova et Lom, 1981

Epieimeria lomae n. sp.

(Fig. 1)

HÔTE : *Scorpaena porcus* Linné, 1758; rascasse brune. Famille des Scorpaenidés.

LOCALITÉ : baie de Kotor (Yougoslavie).

TAUX D'INFESTATION : 8 Poissons parasités sur 15 étudiés.

LOCALISATION DANS L'HÔTE : épithélium des cæca pyloriques.

DESCRIPTION

L'oocyste est sphérique (fig. 5) avec un diamètre de 11,5 (10-12) μm et possède une paroi très mince; aucun résidu oocystique n'est visible. Les sporocystes sont ellipsoïdaux, 6,8 (6,5-7,5) \times 4,7 (4-5) μm . Le corps de Stieda est présent sur chaque sporocyste sous forme d'un petit bouton faisant saillie (1 μm), difficilement observable sur du matériel frais. Un résidu sporocystique existe sous forme de trois à cinq granules réfringents. Le plus souvent, dans l'oocyste, les sporocystes sont placés deux à deux dans des plans perpendiculaires. Chaque sporocyste renferme deux sporozoïtes en forme de massue, disposés sans arrangement précis.

Sur des coupes histologiques, nous n'avons observé que les stades de gamogonie et de sporogonie. Les gamontes sont piqués sur la surface apicale des cellules épithéliales. Au niveau de la zone de fixation, il faut noter l'absence de microvillosités et la Coccidie est entourée par une enveloppe d'origine indéterminée. Les macrogamontes (fig. 4), globuleux (6-10 μm),

possèdent un noyau central nucléolé; le cytoplasme est fortement granuleux et présente le plus souvent une ou deux inclusions périphériques de nature lipidique (1,5-2,5 μm).

Les microgamétocytes, cellules arrondies et épicyllaires (5-9 μm), sont parsemés, à maturité, d'une trentaine de noyaux environ. La formation de microgamètes n'a pas été observée. Après fécondation, le zygote s'enfonce dans l'assise épithéliale pour y subir la sporogonie. La plupart des oocystes matures (fig. 6) sont localisés à la base des cellules parasitées, contre la lamina propria, mais certains peuvent traverser cette dernière couche pour se loger dans le tissu conjonctif.

AFFINITÉS TAXONOMIQUES

DYKOVA et LOM (1981) définissent le genre *Epieimeria*, caractérisé par un développement épicyllaire de la schizogonie et de la gamogonie, la sporogonie étant intracytoplasmique. Jusqu'ici ce genre était représenté par deux espèces, *Epieimeria anguillae* (Léger et Hollande, 1922) et *Epieimeria isabellae* Lom et Dykova, 1982. Par le développement juxtaépithélial de la gamogonie et intracytoplasmique de la sporogonie, l'espèce de la Rascasse brune doit être incontestablement rangée dans le genre *Epieimeria*. Cette espèce diffère des deux *Epieimeria* déjà décrites, par la taille des oocystes ainsi que par la forme des sporocystes. *Eimeria scorpaenae* Zaika, 1966, parasite de *Scorpaena porcus* en mer Noire, diffère de la Coccidie trouvée chez le même hôte dans la baie de Kotor, d'abord par le site d'infestation (intestin pour *Eimeria scorpaenae*) et ensuite par la taille et la forme des sporocystes ainsi que par la forme du corps de Stieda. Nous la considérons comme nouvelle et proposons de la nommer *Epieimeria lomae* n. sp., en témoignage de respect au Dr Jiri LOM qui a largement contribué à la connaissance des Coccidies de Poissons.

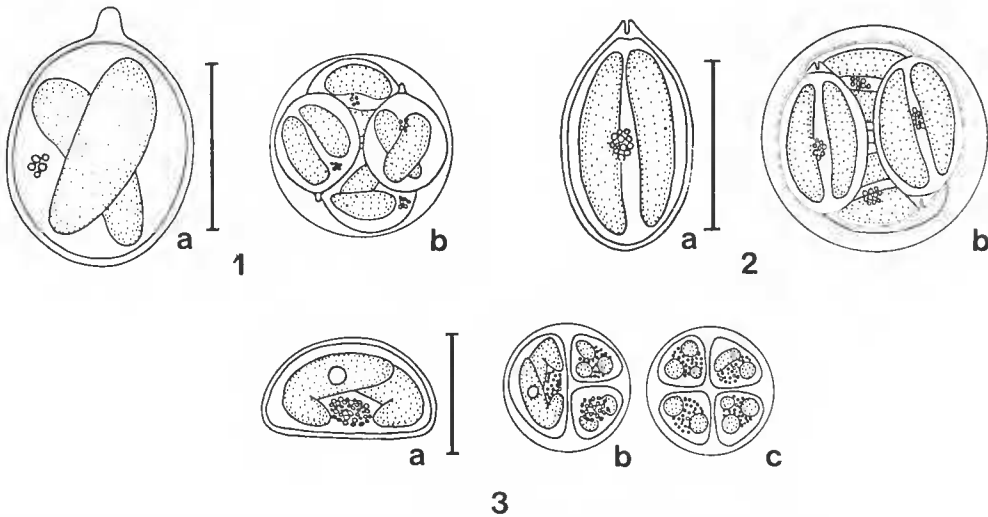


FIG. 1. — *Epieimeria lomae* n. sp. : a, sporocyste mature (échelle 3,5 μm); b, oocyste.
FIG. 2. — *Eimeria atherinae* n. sp. : a, sporocyste mature (échelle 6 μm); b, oocyste.
FIG. 3. — *Eimeria euzeti* n. sp. : a, sporocyste mature (échelle 8 μm); b et c, différents arrangements des sporocystes à l'intérieur de l'oocyste.

Genre **EIMERIA** Schneider 1875

Eimeria atherinae n. sp.

(Fig. 2)

HÔTE : *Atherina boyeri* Risso, 1810. Athérine. Famille des Athérinidés.

LOCALITÉ : baie de Kotor (Yougoslavie) et étang de Thau (France).

TAUX D'INFESTATION : 10 Poissons parasités sur 20 étudiés.

LOCALISATION DANS L'HÔTE : épithélium de l'intestin postérieur.

DESCRIPTION

L'oocyste est sphérique, 12 (11,5-13,5) μm de diamètre et enveloppé par une paroi très mince ; il ne présente pas de corps résiduel. Les sporocystes sont ellipsoïdaux, 8 (7-9) \times 5 (4,5-5,5) μm (fig. 8) ; à l'une de leurs extrémités un épaississement de la paroi entoure une petite dépression ; l'ensemble correspond au corps de Stieda. Le résidu sporocystique est présent sous forme de quelques granules réfringents groupés dans la partie médiane du sporocyste. Chaque sporocyste renferme deux sporozoïtes vermiformes (7 \times 1,5 μm), le plus souvent disposés dans le sens de l'allongement du sporocyste. Les plus jeunes stades de développement observés sont des zygotes et des oocystes immatures avec sporoblastes (fig. 7). Les zygotes sont sphériques (11-13 μm), avec un noyau central entouré de nombreux granules de paraglycogène auxquels s'ajoute une inclusion de nature lipidique de 3 μm de diamètre. Après division du zygote, il y a formation de quatre sporoblastes sphériques ou subsphériques (5-6 μm).

Sur coupes histologiques, les oocystes sont localisés à l'intérieur de l'assise épithéliale (fig. 9), au niveau des noyaux ; les cellules parasitées sont distendues par les oocystes, leurs noyaux sont repoussés vers la basale et perdent leur aspect normal ; ils s'atrophient et ne subsistent plus que sous forme d'un petit reliquat. Dans les zones intensément infestées, on peut assister à une forte desquamation.

AFFINITÉS TAXONOMIQUES

Nous avons également retrouvé cette espèce en France chez l'*Atherina boyeri* des étangs languedociens (travail non publié). Elle correspond pour nous aux oocystes de l'*Eimeria* sp. signalée chez *Atherina boyeri* par BERREBI (1979). Cette espèce peut être comparée avec *Eimeria variabilis* Labbé, 1896, décrite chez plusieurs Poissons perciformes, puis revue par DAVIES, en 1978. Les deux formes se différencient d'abord par le site d'infestation (intestin postérieur pour l'espèce de l'Athérine) et ensuite par la présence d'un résidu permanent dans les sporocystes d'*Eimeria* de l'Athérine, lequel chez *Eimeria variabilis* est toujours absent. Elle ne correspond à aucune autre espèce signalée et nous lui donnons le nom de *Eimeria atherinae* n. sp.

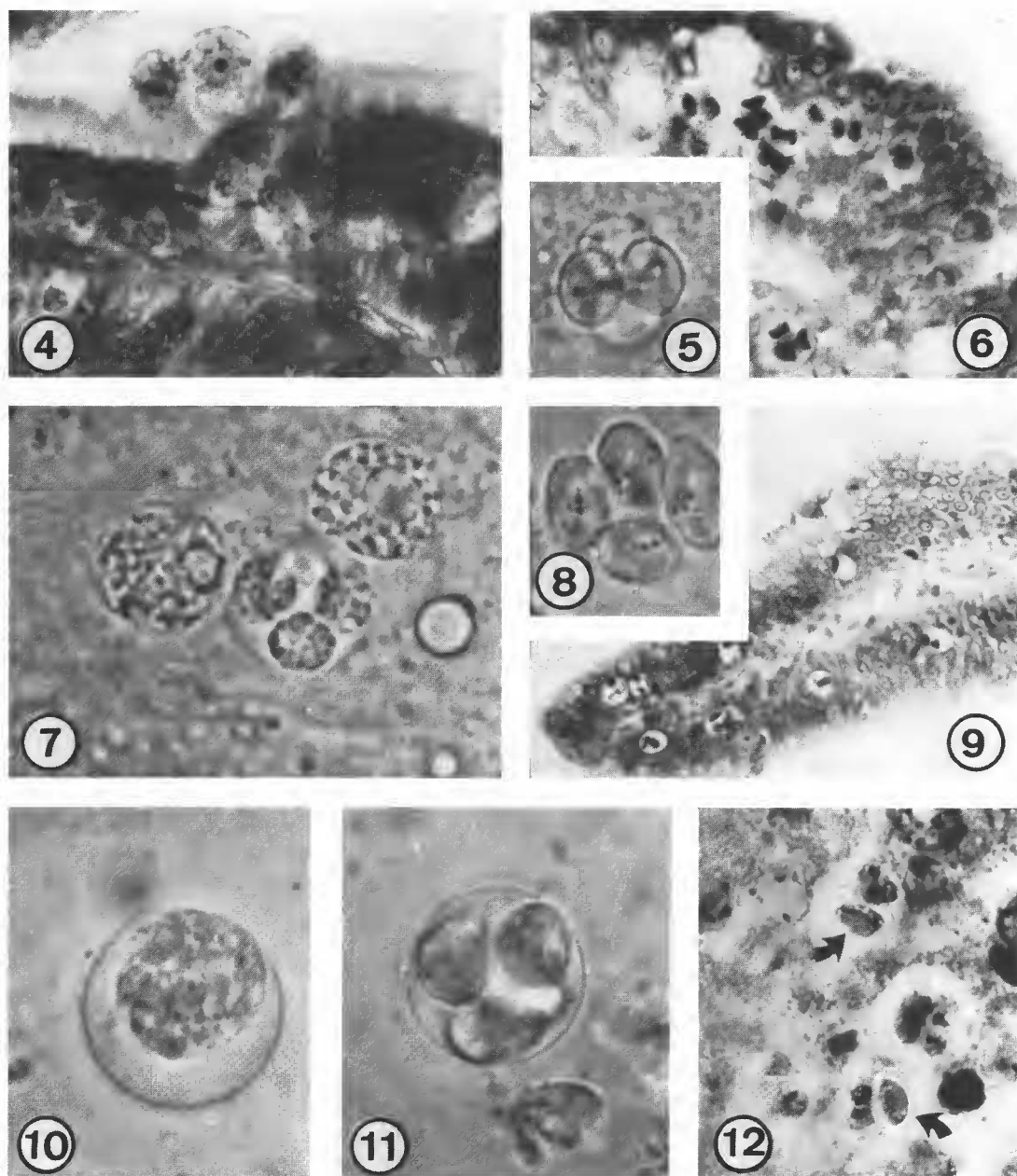


FIG. 4-6. — *Epieimeria lomae* n. sp. : 4, macrogamètes en position épiscopulaire ($\times 2000$); 5, oocyste à l'état frais ($\times 1850$); 6, groupe d'oocystes au niveau de l'épithélium des cœca pyloriques ($\times 800$).

FIG. 7-9. — *Eimeria atherinae* n. sp. : 7, deux sporontes ainsi qu'un oocyste avec quatre sporoblastes ($\times 1800$); 8, oocyste à l'état frais ($\times 2000$); 9, villosité intestinale montrant l'implantation des oocystes ($\times 250$).

FIG. 10-12. — *Eimeria euzeti* n. sp. : 10, zygote à l'état frais ($\times 1800$); 11, oocyste à l'état frais ($\times 1800$); 12, trois oocystes avec l'aspect caractéristique en grain de café des sporocystes (flèche) ($\times 1200$).

***Eimeria euzeti* n. sp.**

(Fig. 3)

HÔTE : *Myliobatis aquila* (Linné, 1758). L'Aigle commun. Famille des Myliobatidés.

LOCALITÉ : baie de Kotor (Yougoslavie).

TAUX D'INFESTATION : 3 Poissons parasités sur 5 étudiés.

LOCALISATION DANS L'HÔTE : parenchyme hépatique.

DESCRIPTION

L'oocyste est sphérique, 13 (12,5-14) μm de diamètre (fig. 11); sa paroi est une fine membrane non ornementée. Le résidu oocystique est absent. Les sporocystes, en forme de grain de café (7-8) \times (5-6) μm (fig. 12), ne présentent ni corps de Stieda, ni ligne de suture visible et contiennent chacun deux sporozoïtes en forme de saucisse (8 \times 1,5 μm), incurvés à l'une de leurs extrémités. Chaque sporozoïte montre dans sa partie médiane, un globule réfringent de 1,3 μm de diamètre. Dans l'oocyste on peut voir soit deux sporocystes disposés dans un plan et deux autres dans un plan perpendiculaire (fig. 3b), soit les quatre sporocystes rangés autour d'un même axe, comme des tranches d'orange (fig. 3c). Le résidu sporocystique est présent sous forme de nombreux granules réfringents de faible diamètre (0,2 μm), disséminés dans la partie médiane du sporocyste. Excepté les oocystes, les autres stades observés sont ceux de la gamogonie. Le développement de ces stades s'accomplit dans le noyau des cellules du parenchyme hépatique (fig. 13). Les microgamétocytes peuvent atteindre de grandes tailles (30 \times 20 μm); à l'état immature ils sont parsemés de nombreux petits noyaux (0,3 μm) (fig. 14). Sur des coupes de 4 μm d'épaisseur, nous avons pu en dénombrer jusqu'à 130. Le cytoplasme des microgamontes se découpe en 3 ou 4 centres de perlage. Dans les microgamétocytes, seuls les corps cellulaires en forme de virgule des microgamètes sont visibles (fig. 15).

Les macrogamètes (7 à 12 μm), en position intranucléaire et logés dans une vacuole parasitophore de 2 à 3 μm de large, possèdent un noyau central nucléolé (fig. 16) entouré par plusieurs grains de réserve. Parfois la présence des microgamètes a été constatée dans la vacuole parasitophore des macrogamètes. Les cas de polyparasitisme sont fréquents (fig. 17) et il arrive que le même noyau soit parasité par 4 à 5 stades à la fois. L'infestation est toujours diffuse (fig. 13) mais, lorsque la parasitose est massive, les zones atteintes sont remplacées par des Coccidies en cours de développement, résultat se traduisant macroscopiquement par des masses blanchâtres de consistance molle dans le foie normalement de couleur rougeâtre. Les oocystes matures sont présents dans la bile et dans le contenu intestinal, ce qui semble indiquer leur évacuation par les voies biliaire et digestive.

AFFINITÉS TAXONOMIQUES

Par la forme particulière et la taille des sporocystes, cette espèce ressemble à *Eimeria laureleus* Molnar et Fernando, 1974, et *Eimeria ojibwana* Molnar et Fernando, 1974. Elles se différencient entre elles d'abord par le site d'infestation (foie pour *Eimeria euzeti* et intestin

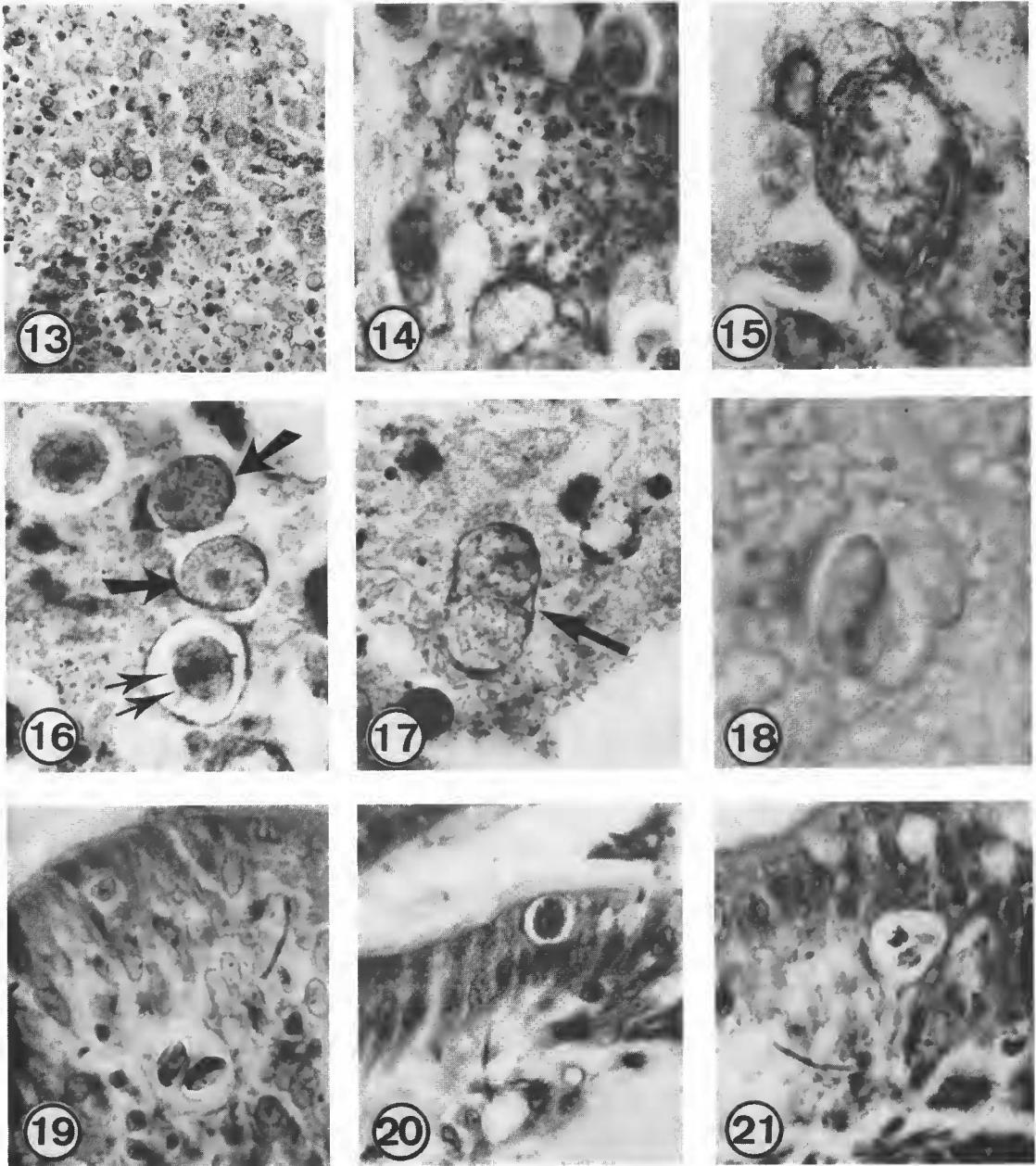


FIG. 13-17. — *Eimeria euzeti* n. sp. : 13, vue d'ensemble d'une portion du parenchyme hépatique fortement infesté par les stades de gamogonie et de sporogonie ($\times 200$); 14, microgamétocyte immature ($\times 1200$); 15, microgamétocyte en fin de pellicle ($\times 1200$); 16, deux macrogamètes (flèches) et un zygote (double flèche) ($\times 1200$); 17, noyau parasité par deux macrogamètes (flèche) ($\times 1200$).

FIG. 18-19. — *Eimeria kotorensis* n. sp. : 18, oocyste à l'état frais ($\times 1850$); 19, oocyste au niveau de l'épithélium intestinal ($\times 800$).

FIG. 20-21. — *Eimeria petrovici* n. sp. : 20, macrogamète dans l'épithélium intestinal ($\times 800$); 21, oocyste intra-épithélial ($\times 800$).

pour *Eimeria laureleus* et *Eimeria ojibwana*), ensuite par le mode de développement intranucléaire de la Coccidie de l'Aigle commun. Cette localisation intranucléaire est connue chez trois autres espèces parasitant les Poissons : *Eimeria quentini* Boulard, 1977, *Eimeria nucleola* Lom et Dykova, 1981, *Goussia lucida* (Labbé, 1893), ainsi que chez une autre espèce du genre *Eimeria* dont la description paraîtra prochainement (DAOUDI et MARQUÈS, *sous presse*).

Les différences entre ces Coccidies sont considérables : morphologie, taille des oocystes et sporocystes. Enfin, aucune des Coccidies hépatiques de Poissons n'est semblable à l'espèce que nous décrivons sous le nom de *Eimeria euzeti* n. sp., en hommage à M. Louis EUZET, Professeur de Parasitologie à l'Université des Sciences et Techniques du Languedoc à Montpellier.

***Eimeria kotorensis* n. sp.**

(Fig. 22)

HÔTE : *Spicara maena* (Linné, 1758). Vernière. Famille des Centracanthidés.

LOCALITÉ : baie de Kotor (Yougoslavie).

TAUX D'INFESTATION : 3 Poissons parasités sur 13 étudiés.

LOCALISATION DANS L'HÔTE : intestin moyen.

DESCRIPTION

Dans les frottis et les appositions de tube digestif, seuls des sporocystes groupés par quatre (fig. 18) ont été observés ; il semble que la paroi des oocystes, très fragile, se rompe dès leur évacuation du tissu intestinal. Les quatre sporocystes groupés ont de 13 à 14,5 μm de diamètre. Les sporocystes ellipsoïdaux, 10 (9,5-11) \times 6 (5-6,5) μm , présentent à l'une de leurs extrémités un corps de Stieda ayant la forme d'un capuchon de 1,5 μm de diamètre. Chaque sporocyste renferme deux sporozoïtes vermiformes (8,5 \times 2 μm), disposés dans le sens de la longueur ; ces sporozoïtes possèdent à leur partie moyenne un granule réfringent de 1,5 μm de diamètre.

Le résidu sporocystique est formé par une agglomération de plusieurs granules réfringents de faible diamètre, situés dans la partie médiane du sporocyste. Sur coupes histologiques, les seuls stades observés sont des oocystes intracytoplasmiques (fig. 19) dans l'assise épithéliale de l'intestin.

AFFINITÉS TAXONOMIQUES

Par la morphologie des sporocystes cette espèce ressemble à *Eimeria glenorensis* Molnar et Fernando, 1974, et *Eimeria salvelini* Molnar et Hanek, 1974, qui parasitent respectivement l'intestin de *Morone americana* et *Salvelinus fontinalis* mais les sporocystes de ces deux dernières sont plus petits. Le résidu sporocystique rond et compact chez *E. salvelini* et *E. glenorensis* est, par contre, constitué par plusieurs petits granules chez *E. kotorensis*. Cette espèce diffère de toute autre Coccidie déjà décrite chez les Poissons. Nous la considérons nouvelle et la nommons *Eimeria kotorensis* n. sp.

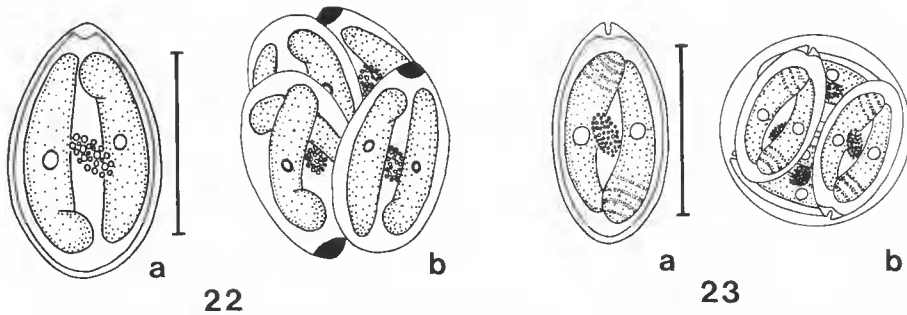


FIG. 22. — *Eimeria kotorensis* n. sp. : a, sporocyste mature (échelle 8 μm) ; b, sporocystes groupés par quatre.
FIG. 23. — *Eimeria petrovici* n. sp. : a, sporocyste mature (échelle 6,5 μm) ; a, oocyste.

Eimeria petrovici n. sp.

(Fig. 23)

HÔTE : *Symphodus ocellatus* (Forsk., 1775). Crenilabre ocellé. Famille des Labridés.

LOCALITÉ : baie de Kotor (Yougoslavie).

TAUX D'INFESTATION : 3 Poissons parasités sur 10 étudiés.

LOCALISATION DANS L'HÔTE : épithélium de l'intestin moyen.

DESCRIPTION

L'oocyste est sphérique, 12 (11-12,5) μm de diamètre, entouré par une paroi représentée par une fine membrane simple, non ornementée. Du fait de la fragilité de cette membrane, les sporocystes s'observent souvent libres mais groupés par quatre; nous n'avons pas décelé la présence de résidu oocystique. Les sporocystes ellipsoïdaux, 8,5 (7,5-9) \times 4,5 (4-5) μm , présentent à l'une de leurs extrémités, un corps de Stieda de 0,7 μm de diamètre. Le résidu sporocystique est formé par l'agglomération d'une vingtaine de petits granules réfringents dans la partie médiane du sporocyste. Les deux sporozoïtes vermiformes (7,5 \times 1,5 μm), disposés le long du sporocyste, montrent une extrémité plus effilée que l'autre. Chaque sporozoïte présente un globule réfringent au niveau du bord le plus arrondi ainsi qu'une série de striations transversales. Dans l'épithélium de l'intestin moyen, les stades rencontrés sont des macrogamètes (fig. 20) localisés entre les noyaux et la partie apicale des cellules hôtes. Des oocystes immatures avec sporoblastes, ainsi que des oocystes matures (fig. 21), sont présents mais cette fois en dessous des noyaux.

AFFINITÉS TAXONOMIQUES

Quatre espèces de Coccidies du genre *Eimeria* ont été décrites chez les Poissons Labridés : *Eimeria catalana* Lom et Dykova, 1981 chez *Symphodus mediterraneus*, *Eimeria banyulensis* Lom et Dykova, 1982, chez *Symphodus mediterraneus*, *Eimeria roussillona* Lom et Dykova, 1981, chez *Labrus turdus* et *Eimeria variabilis* (Thelohan, 1893) chez *Crenilabrus melops*.

Les stades de développement de l'*Eimeria* décrite ici sont intracytoplasmiques, ce qui la distingue de *Eimeria catalana* dont tout le développement est épicyllulaire y compris la maturation des oocystes. *Eimeria banyulensis* et *Eimeria roussillona* diffèrent de la Coccidie du Crenilabre ocellé par la taille ainsi que par la morphologie des sporocystes. Chez *Eimeria variabilis*, il n'y a jamais formation de résidu sporocystique (DAVIES, 1978), lequel est toujours présent chez l'espèce de *Symphodus ocellatus*. Cette espèce n'a jamais été signalée et nous lui donnons le nom de *Eimeria petrovici* n. sp., la dédiant au Docteur Zlatibor PETROVIC.

CONCLUSION

Parmi les nombreuses Coccidies qui parasitent les Poissons marins récoltés dans la baie de Kotor, nous avons, dans un premier temps, retenu ces cinq formes dont l'ensemble des caractéristiques permet de conclure à de nouvelles espèces. Elles portent à vingt-trois le nombre de Coccidies identifiables chez les Poissons méditerranéens (DYKOVA et LOM, 1983; DAOUDI et MARQUÈS, *sous presse*). *Epieimeria lomae* est la troisième espèce connue pour avoir le mode particulier de développement épicyllulaire. La localisation intranucléaire est assez rare chez les Coccidies : *Eimeria euzeti* porte à cinq le nombre d'espèces parasites de Poissons présentant cette caractéristique.

Les formes intestinales rencontrées ne semblent pas induire des conséquences pathogènes notables chez leurs hôtes.

Seule *Eimeria euzeti*, parasite intranucléaire du parenchyme hépatique présente une action pathologique certaine. Les zones tissulaires atteintes sont complètement désorganisées ; elle affecte probablement les fonctions normales du foie.

Chez la plupart des Coccidies Eimeriidae de Vertébrés supérieurs, l'oocyste finissant sa maturation dans le milieu extérieur constitue le stade infestant et de dissémination. L'idée généralement admise de la monoxénie des Coccidies de Poissons se révèle actuellement inexacte. Les travaux récents de LANDAU *et al.* (1975), SOLANGI et OVERSTREET (1980), PATERSON et DESSER (1982), FOURNIE et OVERSTREET (1983), BOUIX (1985), démontrent l'existence d'hôtes intermédiaires obligatoires ou du moins d'hôtes de concentration chez quelques Coccidies de Poissons. OVERSTREET *et al.* (1984) créent la famille des Calyptosporidae pour les espèces hétéroxènes possédant un oocyste tétrasporé avec des sporocystes dizoïques. Le cycle de ces espèces nécessite un Invertébré comme hôte intermédiaire obligatoire. Seule la réalisation expérimentale du cycle de ces parasites permet de démontrer la nature monoxène ou hétéroxène des Coccidies de Poissons. S'il s'avère que l'une ou plusieurs des espèces décrites dans ce travail nécessitent un Invertébré comme hôte de transition obligatoire, il faudra envisager leur reclassement éventuel dans la famille des Calyptosporidae.

Les oocystes, forme de dissémination résultant de la reproduction sexuée, restent le moyen le plus sûr pour la détermination des Coccidies. Cependant, la connaissance de la schizogonie et de la gamogonie peuvent parfois influencer sur leur position générique. C'est le cas pour les espèces du genre *Epieimeria*.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- BERREBI, P., 1979. — Biologie d'une Microsporidie : *Glugea atherinae* n. sp. parasite de l'Atherine *Atherina boyeri* Risso, 1810. Thèse de 3^e Cycle, U.S.T.L., Montpellier, France, 196 p.
- BOULARD, Y., 1977. — Description d'*Eimeria quentini* n. sp. parasite intranucléaire du péritoine de la Raie : *Aetobatis narinari* (Chondrichthyens, Myliobatidae) en Malaisie. *Protistologica*, **13** (4) : 529-533.
- BOUIX, G., 1985. — Problèmes actuels concernant les cycles de développement des Protistes parasites de Poissons : holoxénie ou hétéroxénie. *J. Protozool.*, **106** : 32A-33A.
- DAOUDI, F., et A. MARQUÈS, *sous presse*. — *Eimeria bouixi* n. sp. et *Eimeria dicentrarchi* n. sp. (Sporozoa, Apicomplexa) Coccidies parasites du Loup *Dicentrarchus labrax* (Linné, 1758) en région languedocienne. *Annls Sci. nat., Zool.*, Paris.
- DAVIES, A. J., 1978. — Coccidian parasites of intestinal fishes from Wales : systematics, development and cytochemistry. *J. Protozool.*, **25** (1) : 15-21.
- DYKOVA, I., et J. LOM, 1981. — Fish coccidia : critical notes on life cycles, classification and pathogenicity. *J. Fish. Disease*, **4** : 487-505.
- DYKOVA, I., et J. LOM, 1983. — Fish coccidia : an annotated list of described species. *Folia parasitol.*, Praha, **30** : 193-208.
- FOURNIE, J. W., et R. M. OVERSTREET, 1983. — True intermediate hosts for *Eimeria funduli* (Apicomplexa) from estuarine fishes. *J. Protozool.*, **30** : 672-675.
- LABBÉ, A., 1893. — Sur deux Coccidies nouvelles, parasites des Poissons. *Bull. Soc. Zool. Fr.* : 202-205.
- 1896. — Recherches zoologiques, cytologiques et biologiques sur les Coccidies. *Archs Zool. exp. gén.*, **4** : 517-654.
- LANDAU, I., M. MARTEAU, V. GOLVAN, A. G. CHABAUD et Y. BOULARD, 1975. — Hétéroxénie chez les Coccidies intestinales de Poissons. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **281** (Série D) : 1721-1723.
- LÉGER, L., et A. HOLLANDE, 1922. — Coccidie de l'intestin de l'anguille. *C. r. hebd. Séanc. Acad. Sci., Paris*, **175** : 999-1002.
- LOM, J., et I. DYKOVA, 1981. — New species of the genus *Eimeria* from marine fishes. *Z. ParasitKde*, **66** : 207-220.
- LOM, J., et I. DYKOVA, 1982. — Some marine fish Coccidia of the genera *Eimeria* Schneider, *Epieimeria* Dykova & Lom and *Goussia* Labbé. *J. Fish. Disease*, **5** : 309-321.
- MOLNAR, K., et Ch. FERNANDO, 1974. — Some new *Eimeria* (Protozoa, Coccidia) from freshwater fishes in Ontario, Canada. *Can. J. Zool.*, **52** : 413-419.
- MOLNAR, K., et G. Hanek, 1974. — Seven new *Eimeria* spp. (Protozoa, Coccidia) from freshwater fishes of Canada. *J. Protozool.*, **21** (4) : 489-493.
- OVERSTREET, R. M., W. E. HAWKINS et J. W. FOURNIE, 1984. — The coccidian genus *Calyptospora* n. g. and family Calyptosporidae n. fam. (Apicomplexa), with members infecting primarily fishes. *J. Protozool.*, **31** (2) : 332-339.
- PATERSON, W. B., et S. S. DESSER, 1982. — The biology of two *Eimeria* species (Protista : Apicomplexa) in their mutual fish hosts in Ontario. *Can. J. Zool.*, **60** : 764-775.
- SCHNEIDER, A., 1875. — Note sur la psorospermie oviforme du Poulpe. *Archs Zool. exp. gén.*, **4** : 40-44.
- SOLANGI, M. A., et R. M. OVERSTREET, 1980. — Biology and pathogenesis of the Coccidium *Eimeria funduli* infecting killifishes. *J. Parasit.*, **66** : 513-526.

- THÉLOHAN, P., 1892. — Sur quelques nouvelles Coccidies parasites de Poissons. *C. r. Séanc. Soc. Biol.*, Paris, **44** : 12-14.
- 1894. — Nouvelles recherches sur les Coccidies. *Archs Zool. exp. gén.*, **2** : 541-573.
- ЗАЙКА, V. E., 1966. — On protozoan parasites of fishes of the Black Sea. *In* : *Gelmintofauna Zhivotrykh Iuzhnykh Moriej*, 13-31. Naukova Dumba, Kiew (en russe).